

# PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 2000-260456

(43)Date of publication of application : 22.09.2000

(51)Int.Cl.

H01M 8/04

H01M 8/06

H01M 8/10

(21)Application number : 11-060104

(71)Applicant : SANYO ELECTRIC CO LTD

(22)Date of filing : 08.03.1999

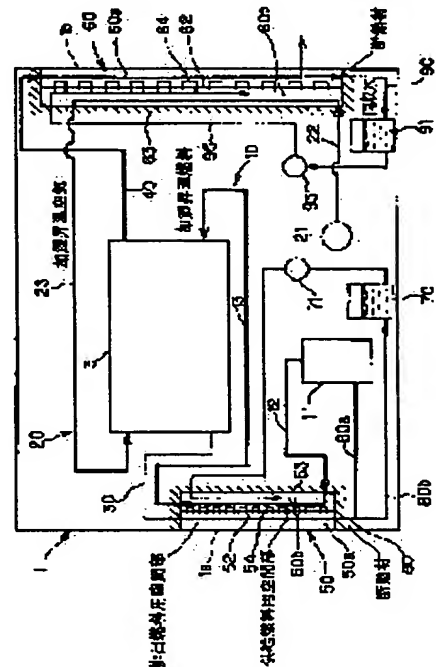
(72)Inventor : HAMADA AKIRA  
MAKIHARA KATSUYUKI

## (54) FUEL CELL

### (57)Abstract:

**PROBLEM TO BE SOLVED:** To provide a fuel cell for which an outer case can be miniaturized.

**SOLUTION:** In relation to a fuel cell provided with a fuel cell stack 3 in an outer case 1 for generating power by reacting a fuel with the oxygen in the air, this fuel cell is so structured that a heat exchanging chamber 50 is formed at least at one part of an outer panel 1a of the outer case 1, the exhaust fuel of the fuel cell stack 3 is introduced into the heat exchanging chamber 50, the exhaust heat of the exhaust fuel is radiated through the armoring panel 1a, and condensed water is recovered.



## LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

29.11.2001

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

Copyright (C); 1998,2003 Japan Patent Office

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号  
特開2000-260456  
(P2000-260456A)

(43) 公開日 平成12年9月22日 (2000.9.22)

(51) Int.Cl. <sup>7</sup>	識別記号	F I	テ-マ-ト (参考)
H 0 1 M	8/04	H 0 1 M 8/04	Z 5 H 0 2 6
	8/06	8/06	J 5 H 0 2 7
	8/10	8/10	W

審査請求 未請求 請求項の数 8 O L (全 5 頁)

(21) 出願番号 特願平11-60104

(22) 出願日 平成11年3月8日 (1999.3.8)

(71) 出願人 000001889

三洋電機株式会社

大阪府守口市京阪本通2丁目5番5号

(72) 発明者 濱田 陽

大阪府守口市京阪本通2丁目5番5号 三  
洋電機株式会社内

(72) 発明者 榎原 勝行

大阪府守口市京阪本通2丁目5番5号 三  
洋電機株式会社内

(74) 代理人 100111383

弁理士 芝野 正雅

Fターム (参考) 5H026 AA06 CC03 CX10

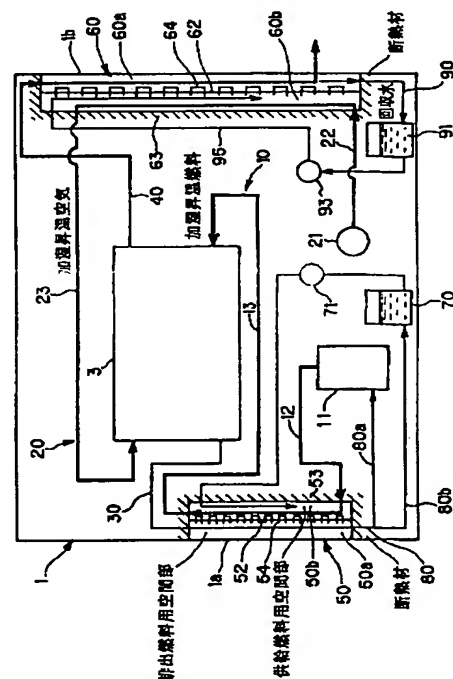
5H027 AA06 BA13

(54) 【発明の名称】 燃料電池

(57) 【要約】

【課題】 外装ケースの小型化が図れる燃料電池を提供する。

【解決手段】 外装ケース1内に、燃料と空気中の酸素とを反応させて電力を発生させる燃料電池スタック3を備えた燃料電池において、外装ケース1の外装パネル1aの少なくとも一部に熱交換室50を形成し、この熱交換室50に燃料電池スタックの排出燃料を導き、この排出燃料の廃熱を外装パネル1aを通じて放熱し、凝縮水を回収する構成としたものである。



1

## 【特許請求の範囲】

【請求項 1】 外装ケース内に、燃料と空気中の酸素とを反応させて電力を発生させる燃料電池スタックを備えた燃料電池において、

前記外装ケースの外装パネルの少なくとも一部に熱交換室を形成し、

この熱交換室に前記燃料電池スタックの排出燃料を導き、

この排出燃料の廃熱を前記外装パネルを通じて放熱し、凝縮水を回収する構成としたことを特徴とする燃料電池。

【請求項 2】 外装ケース内に、燃料と空気中の酸素とを反応させて電力を発生させる燃料電池スタックを備えた燃料電池において、

外装ケースの外装パネルの少なくとも一部に 2 層以上の熱交換室を形成し、

この熱交換室の一方の層に前記燃料電池スタックの排出燃料を導き、

他方の層に前記燃料電池スタックへの供給燃料を導き、前記一方の層を通る排出燃料の廃熱で他方の層を通る供給燃料を加熱し、一方の層で凝縮水を回収する構成としたことを特徴とする燃料電池。

【請求項 3】 前記排出燃料を導く一方の層が、前記供給燃料を導く他方の層の外側に位置し、かつ各層間には伝熱フィンを介在させたことを特徴とする請求項 2 記載の燃料電池。

【請求項 4】 前記凝縮水で供給燃料を加湿することを特徴とする請求項 1 乃至 3 のいずれかに記載の燃料電池。

【請求項 5】 外装ケース内に、燃料と空気中の酸素とを反応させて電力を発生させる燃料電池スタックを備えた燃料電池において、

前記外装ケースの外装パネルの少なくとも一部に熱交換室を形成し、

この熱交換室に前記燃料電池スタックの排出空気を導き、

この排出空気の廃熱を前記外装パネルを通じて放熱し、凝縮水を回収する構成としたことを特徴とする燃料電池。

【請求項 6】 外装ケース内に、燃料と空気中の酸素とを反応させて電力を発生させる燃料電池スタックを備えた燃料電池において、

外装ケースの外装パネルの少なくとも一部に 2 層以上の熱交換室を形成し、

この熱交換室の一方の層に前記燃料電池スタックの排出空気を導き、

他方の層に前記燃料電池スタックへの供給空気を導き、前記一方の層を通る排出空気の廃熱で他方の層を通る供給空気を加熱し、一方の層で凝縮水を回収する構成としたことを特徴とする燃料電池。

2

【請求項 7】 前記排出空気を導く一方の層が、前記供給空気を導く他方の層の外側に位置し、かつ各層間には伝熱フィンを介在させたことを特徴とする請求項 6 記載の燃料電池。

【請求項 8】 前記凝縮水で供給空気を加湿することを特徴とする請求項 5 乃至 7 のいずれかに記載の燃料電池。

## 【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、外装ケース内に燃料電池スタックを備えた燃料電池に関する。

【0002】

【従来の技術】一般に、外装ケース内に、燃料と空気中の酸素とを反応させて電力を発生させる燃料電池スタックを備えた燃料電池が知られている。

【0003】この種の燃料電池の内の特に固体高分子形燃料電池においては、電解質膜の湿潤状態を保つことにより、良好な出力特性が得られるため、一般には、燃料電池スタックに加湿された燃料（例えば、水素）或いは酸化剤（例えば、空気中の酸素）が供給される。従って、燃料電池スタックから排出される排出燃料或いは排出空気（反応ガス）中には多量の水分（水蒸気）が含まれる。

【0004】また、燃料電池の反応により、燃料電池スタック内では水が生成されるため、排出空気中には更に多量の水分が含まれる。

【0005】固体高分子形燃料電池は約 80℃程度で運転されるので、排出燃料或いは排出空気中に水分が含まれると、水分が直ちに凝縮し、屋内で使用した場合には、この凝縮水が周辺機器に悪い影響を及ぼす。

【0006】そのため、従来、排出燃料或いは排出空気を一旦熱交換器に通し、ここで水分を十分に凝縮させた後、大気放出させている。

【0007】

【発明が解決しようとする課題】しかしながら、従来の構成では、排出燃料或いは排出空気中に含まれる水分を十分に凝縮させるため、かなり大型の熱交換器を必要とし、そのために外装ケースが大型化するという問題がある。また、固体高分子形燃料電池では、供給燃料或いは供給空気を加湿して供給するので、大容積の水タンクが必要になり、これによっても外装ケースが大型化するという問題がある。

【0008】そこで、本発明の目的は、上述した従来技術が有する課題を解消し、外装ケースの小型化が図れる燃料電池を提供することにある。

【0009】

【課題を解決するための手段】請求項 1 記載の発明は、外装ケース内に、燃料と空気中の酸素とを反応させて電力を発生させる燃料電池スタックを備えた燃料電池において、前記外装ケースの外装パネルの少なくとも一部に

## 3

熱交換室を形成し、この熱交換室に前記燃料電池スタックの排出燃料を導き、この排出燃料の廃熱を前記外装パネルを通じて放熱し、凝縮水を回収する構成としたことを特徴とするものである。

【0010】請求項2記載の発明は、外装ケース内に、燃料と空気中の酸素とを反応させて電力を発生させる燃料電池スタックを備えた燃料電池において、外装ケースの外装パネルの少なくとも一部に2層以上の熱交換室を形成し、この熱交換室の一方の層に燃料電池スタックの排出燃料を導き、他方の層に燃料電池スタックへの供給燃料を導き、一方の層を通る排出燃料の廃熱で他方の層を通る供給燃料を加熱し、一方の層で凝縮水を回収する構成としたことを特徴とするものである。

【0011】請求項3記載の発明は、請求項2記載のものにおいて、前記排出燃料を導く一方の層が、前記供給燃料を導く他方の層の外側に位置し、かつ各層間には伝熱フィンを介在させたことを特徴とするものである。

【0012】請求項4記載の発明は、請求項1乃至3のいずれかに記載のものにおいて、前記凝縮水で供給燃料を加湿することを特徴とするものである。

【0013】請求項5記載の発明は、外装ケース内に、燃料と空気中の酸素とを反応させて電力を発生させる燃料電池スタックを備えた燃料電池において、前記外装ケースの外装パネルの少なくとも一部に熱交換室を形成し、この熱交換室に前記燃料電池スタックの排出空気を導き、この排出空気の廃熱を前記外装パネルを通じて放熱し、凝縮水を回収する構成としたことを特徴とするものである。

【0014】請求項6記載の発明は、外装ケース内に、燃料と空気中の酸素とを反応させて電力を発生させる燃料電池スタックを備えた燃料電池において、外装ケースの外装パネルの少なくとも一部に2層以上の熱交換室を形成し、この熱交換室の一方の層に燃料電池スタックの排出空気を導き、他方の層に燃料電池スタックへの供給空気を導き、一方の層を通る排出空気の廃熱で他方の層を通る供給空気を加熱し、一方の層で凝縮水を回収する構成としたことを特徴とするものである。

【0015】請求項7記載の発明は、請求項6記載のものにおいて、前記排出空気を導く一方の層が、前記供給空気を導く他方の層の外側に位置し、かつ各層間には伝熱フィンを介在させたことを特徴とするものである。

【0016】請求項8記載の発明は、請求項5乃至7のいずれかに記載のものにおいて、前記凝縮水で供給空気を加湿することを特徴とするものである。

【0017】

【発明の実施の形態】以下、本発明の一実施形態を図面に基づいて説明する。

【0018】図1において、1は外装ケースを示している。この外装ケース1内には、燃料と空気中の酸素とを反応させて電力を発生させる固体高分子形の燃料電池ス

## 4

タック3が設けられている。この燃料電池スタック3には、燃料供給系10と空気供給系20とが接続されている。燃料供給系10は水素ボンベからなる水素燃料供給源11を備え、この水素燃料供給源11は燃料供給管路12、13を介して燃料電池スタック3の燃料供給側に接続されている。空気供給系20は空気ファン21を備え、この空気ファン21は空気供給管路22、23を介して燃料電池スタック3の空気供給側に接続されている。

【0019】また、固体高分子形の燃料電池スタック3の排気側には、燃料排気管路30と空気排気管路40とが接続されている。

【0020】燃料電池スタック3は、図2に示すように、ガスセパレータ3aと、リブ付き基板3bと、水素極（アノード）3cと、電解質3dと、酸素極（カソード）3eと、リブ付き基板3fとを組み合わせるセル100を構成し、各セル100を積層することにより構成されている。

【0021】そして、水素が矢印X1で示すように水素極（アノード）3cに供給され、酸素が矢印X2で示すように酸素極（カソード）3eに供給され、図3に示すように、この酸素と水素間で反応し、電子イオンが水素極3cから酸素極3eに流れてその結果、電力が出力される。

【0022】この実施形態では、外装ケース1の一方の外装パネル1aには、2層に構成された熱交換室50が形成されている。この熱交換室50の内面はすべて断熱材53で囲われている。この熱交換室50は仕切り板52で仕切られ、この仕切り板52には複数の伝熱フィン54が設けられている。この伝熱フィン54は仕切り板52に例えば突起を付けたものでもよく、或いは仕切り板52自体を波状に形成したものでもよい。この熱交換室50の一方の外部層50aには燃料排気管路30が接続され、この燃料排気管路30を通じて燃料電池スタック3の排出燃料が導かれると共に、他方の内部層50bには燃料供給管路12が接続され、この燃料供給管路12を通じて供給燃料が導かれる。

【0023】この熱交換室50a、50bでは互いのガス間で熱交換が行われ、内部層50bを通る燃料電池スタック3への供給燃料は、外部層50aを通る排出燃料の熱で加熱され、昇温されて供給される。外部層50aを通る排出燃料の熱は一方の外装パネル1aを通じて外装ケース1全域に伝熱され、これにより排出燃料が冷却され、水素燃料供給源11に戻されて処理される。

【0024】なお、水素燃料供給源11が水素ボンベの場合、この外部層50aを通る排出燃料は外部層50a内で冷却された後、大気放出してもよい。

【0025】また、外装ケース1の他方の外装パネル1bには、2層に構成された熱交換室60が形成されている。この熱交換室60の内面はすべて断熱材63で囲わ

5

れている。この熱交換室 60 は仕切り板 62 で仕切られ、この仕切り板 62 には複数の伝熱フィン 64 が設けられている。この伝熱フィン 64 は仕切り板 62 に例えば突起を付けたものでもよく、或いは仕切り板 62 自体を波状に形成したものでもよい。この熱交換室 60 の一方の外部層 60 a には空気排気管路 40 が接続され、この空気排気管路 40 を通じて燃料電池スタック 3 の排出空気が導かれると共に、他方の内部層 60 b には空気供給管路 22 が接続され、この空気供給管路 22 を通じて供給空気が導かれる。

【0026】この熱交換室 60 a、60 b では互いのガス間で熱交換が行われ、内部層 60 b を通る燃料電池スタック 3 への供給空気は、外部層 60 a を通る排出空気の熱で加熱され、昇温されて供給される。

【0027】また、外部層 60 a を通る排出空気の熱は他方の外装パネル 1 b を通じて外装ケース 1 の全域に伝熱され、これによって排出空気が冷却され、この排気空気は外装ケース 1 の外部に大気放出される。

【0028】固体高分子形燃料電池においては、電解質膜の湿潤状態を保つことにより、良好な出力特性が得られるため、燃料電池スタック 3 に加湿された燃料或いは空気が供給されるのが一般的である。

【0029】そのため、この実施形態では、燃料供給系 10 に水タンク 70 が付設される。この水タンク 70 には水ポンプ 71 が接続され、この水タンク 71 により、熱交換室 50 の内部層 50 b に水が供給され、この水により、内部層 50 b を通る供給燃料が加湿される。従って、燃料電池スタック 3 から排出される排出燃料或いは排出空気中には多量の水分が含まれる。

【0030】また、燃料電池の反応により、燃料電池スタック 3 内では水が生成されるため、排出空気中には更に多量の水分が含まれる。

【0031】固体高分子形燃料電池は約 80℃ 程度で運転されるので、排出燃料或いは排出空気中に水分が含まれると、水分が直ちに凝縮し、屋内で使用した場合には、この凝縮水が周辺機器に悪い影響を及ぼす。

【0032】これを防止するため、この実施形態では、排出燃料を導く一方の外部層 50 a に回収管 80 が接続され、この回収管 80 は分岐され、燃料の一部が分岐回収管 80 a を介して水素燃料供給源 11 に回収され、凝縮水が分岐回収管 80 b を介して前記水タンク 70 に回収される。

【0033】一方、排出空気を導く外部層 60 a に回収管 90 が接続され、この回収管 90 には水タンク 91 が接続され、この回収管 90 を介して凝縮水が当該水タンク 91 に回収される。この水タンク 91 には水ポンプ 93 が接続され、この水ポンプ 93 で汲み上げられた回収水が管路 95 を経て内部層 60 b に導かれ、この内部層 60 b を通る供給空気が加湿される。

【0034】この実施形態では、各熱交換室 50、60

6

において、表面積の大きい外装パネル 1 a、1 b からの放熱が有効に利用され、各室 50、60 での熱交換の効率が従来のものに比べて各段に向上するので、各熱交換室 50、60 の小型化が図られ、外装ケース 1 のコンパクト化が図られる。また、排気燃料及び排気空気（排気ガス）の層では、効率のよい凝縮水の回収が行われる。

【0035】また、各熱交換室 50、60 が 2 層に形成され、それぞれ排気ガス及び供給ガスが通されるので、各ガス間で効率のよい熱交換が行われる。

【0036】従って、供給ガスは排気ガスの廃熱を回収して燃料電池スタック 3 に供給されるので、燃料電池の良好な出力特性を維持することができると共に、排気ガス側の層では、効率のよい凝縮水の回収が行われる。

【0037】更に、排気ガス側の層では、凝縮水の回収ラインが設けられ、この凝縮水が供給ガスの加湿に利用されるので、従来のように、特別な加湿器を設ける必要がなく、外装ケース 1 のコンパクト化が図られる。

【0038】以上、一実施形態に基づいて本発明を説明したが、本発明はこれに限定されるものでないことは明らかである。

【0039】たとえば、各熱交換室を 2 層に分割した例を示したが、これに限定されず、3 層以上に分割してもよいことはあきらかである。

【0040】

【発明の効果】この発明では、各熱交換室において、表面積の大きい外装パネルからの放熱が有効に利用されるので、各熱交換室の小型化が図られ、外装ケースのコンパクト化が図られると共に、排気燃料及び排気空気側では、効率のよい凝縮水の回収を行うことができる。

【図面の簡単な説明】

【図 1】本発明による燃料電池の概略構成図である。

【図 2】燃料電池スタックの概略構成図である。

【図 3】燃料電池の原理説明図である。

【符号の説明】

1 外装ケース

1 a、1 b 外装パネル

3 燃料電池スタック

10 燃料供給系

11 水素燃料供給源

12、13 燃料供給管路

20 空気供給系

21 空気ファン

22、23 空気供給管路

30 燃料排気管路

40 空気排気管路

50、60 熱交換室

50 a、60 a 外部層

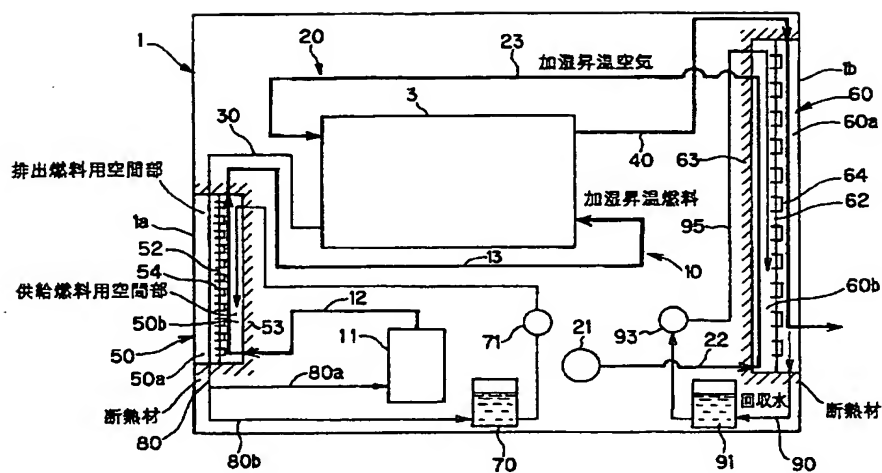
50 b、60 b 内部層

53 断熱材

54、64 伝熱フィン

\* \* 7 1 水ポンプ

【図 1】



【図 3】

